

TERMOTANQUE SOLAR

Modelo TS-300

MANUAL DEL USUARIO

V 1.0

Tel.: 54-11-4684-1000
Fax: 54-11-4682-8220
info@pantallassolares.com.ar
www.pantallassolares.com.ar

ATENCION

Este equipo no puede ser instalado en lugares donde el agua que ingresa al termotanque contiene sustancias en suspensión o presenta una alta concentración de iones cloruro.

Para verificar que el agua es límpida y no contiene sustancias en suspensión tomar una muestra en un recipiente incoloro y observar que no esté turbia. Luego, dejar el recipiente en reposo por dos horas y controlar que no se han depositado sustancias en el fondo.

Para verificar que la concentración de iones cloruro en el agua no es superior a 150 miligramos por litro (valor máximo aceptable), efectuarle un análisis químico al agua.

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

El termotanque SOLARTEC TS 300 está formado por:

- Un colector de radiación solar con 30 tubos de vidrio
- Un tanque de almacenamiento de agua de 300 litros (incluido el volumen de los tubos)
- Un tanquecito con flotante
- Un calefactor eléctrico auxiliar (optativo)

Colector Solar

El colector solar está formado por tubos que absorben la radiación solar que incide y calientan el agua que circula por dentro de ellos.

Cada tubo tiene un diámetro de 58 mm de diámetro y un largo de 1800 mm, y está compuesto (ver Figura 1) de:

- Un tubo exterior de vidrio transparente que es atravesado por la radiación solar incidente.

- Un tubo interior de vidrio que absorbe la radiación solar incidente y le transfiere la energía al agua que hay en su interior. En su cara exterior tiene depositado nitruro de aluminio (Capa Selectiva) que aumenta la eficiencia de la absorción de la radiación.

- Entre el tubo exterior y el tubo interior hay un espacio al cual se le ha efectuado vacío. La falta de aire en este espacio reduce sensiblemente las perdidas por conducción y convección hacia el exterior.

- El extremo inferior de la cara interna del tubo exterior tiene depositado bario (Capa Detectora) que se vuelve blanca cuando ingresa aire al espacio vacío. Esto puede ser debido a alguna fisura o rotura del vidrio. Por lo tanto es aconsejable cambiar aquellos tubos que presenten en su base un color blanco.

- El extremo libre de los tubos tiene un dispositivo metálico elástico (Soporte) que los mantiene al tubo interior centrado con el exterior.

- En la base interior del tubo se encuentra una placa metálica (Absorbedor) recubierta con bario que absorbe las moléculas de oxígeno remanentes después de haber hecho el vacío y sellados los dos tubos de vidrio.

Los tubos absorben la radiación solar calentando el agua que hay en su interior. A medida que aumenta la temperatura del agua su densidad disminuye y el agua caliente sube por los tubos y entra en el tanque acumulador. Simultáneamente y en sentido inverso desciende por los tubos agua mas fría proveniente del tanque. Esta circulación permanente del agua (Efecto Termosifónico) termina calentando toda el agua del tanque. (Ver Figura 2).

Tanque de almacenamiento de agua

Este tanque está formado por:

- Un tanque exterior de chapa de acero galvanizado y pintado, que actúa como protección externa..

- Un tanque interior de acero inoxidable de calidad 304, donde se acumula el agua.

- Entre el tanque exterior y el tanque interior hay una capa de poliestireno expandido de 5 cm de espesor que sirve como aislante térmico.

El tanque de acumulación presenta 30 orificios por donde se insertan los tubos de vidrio. En cada orificio viene colocado de fábrica un o-ring de silicona.

El tanque interior tiene cuatro conexiones para cañerías hacia el exterior:

a) Entrada de agua fría

El agua fría ingresa al tanque de acumulación a través del tanquecito. El tanquecito se conecta con el tanque de acumulación mediante un niple ubicado en la parte superior del tanque de acumulación. Esta conexión se prolonga hasta la zona inferior del tanque y tiene un aro perimetral de plástico color azul.

El tanquecito tiene en su interior un flotante que se cierra cuando el tanque principal está totalmente lleno.

El ingreso de agua fría debe estar permanentemente habilitado para permitir la reposición del agua extraída.

b) Salida de agua caliente

El agua caliente sale del termotanque por el niple ubicado debajo del tanque y que se prolonga en un caño que colecta el agua caliente de la parte superior del tanque. Esta salida tiene un aro perimetral de plástico color rojo.

c) Salida de venteo

En niple ubicado en una de las caras laterales del tanque está colocado un codo y trozo de caño vertical que sirve para que la presión sobre el agua dentro del tanque sea ligeramente superior a la atmosférica. Esta salida tiene un aro perimetral de plástico color azul.

d) Salida de vaciado

En caso de necesidad, puede vaciarse el tanque a través del niple ubicado en la parte inferior del tanque. Esta salida tiene un aro perimetral de plástico color azul.

Tanquecito

Colocado sobre el tanque de almacenamiento está el tanquecito que cuenta en su interior con una válvula accionada por un flotador.

Cuando el tanque de agua de almacenamiento está lleno, el nivel de agua dentro del tanquecito empieza a subir empujando el flotante hacia arriba cerrando la válvula de ingreso de agua.

Si por cualquier razón esta válvula fallara, el agua que llega desde el tanque elevado del edificio saldrá por la cañería de venteo del tanquecito protegiendo así al tanque de almacenamiento contra una presión excesiva.

El tanquecito esta formado por:

- Un tanque exterior de chapa de acero galvanizado y pintado, que actúa como protección externa..
- Un tanque interior de acero inoxidable de calidad 304 donde se encuentra alojado el flotador.
- Entre el tanque exterior y el tanque interior hay una capa de poliestireno expandido de 2 cm de espesor que sirve como aislante térmico

Y tiene tres conexiones:

a) Entrada de agua fría

El agua fría le ingresa, desde el tanque elevado del edificio, a través de un niple ubicado en la parte media de su cara lateral.

b) Salida de venteo

En el niple ubicado en la parte superior de su lateral del tanque de debe colocar un codo y un trozo de caño vertical que sirve para que la presión sobre el agua dentro del tanquecito sea ligeramente superior a la atmosférica.

b) Conexión con el tanque de almacenamiento

La base del tanquecito está conectado con el niple de entrada de agua fría del tanque de almacenamiento mediante una conexión roscada.

Calefactor eléctrico auxiliar (Opcional)

Tiene una potencia de 1.5 kW y está fabricado con una aleación Incoloy 800.

El calefactor tiene incorporado un termostato que lo conecta a la red eléctrica de 220 V – 50 Hz cuando la temperatura del agua dentro del tanque desciende por debajo de los 50 ºC aprox., y lo apaga cuando la temperatura alcanza los 70ºC aprox.

Se instala en la entrada roscada que el tanque de almacenamiento dispone especialmente para este fin. Para su funcionamiento debe conectarse a la red eléctrica de 220 V – 50 Hz del edificio mediante 3 cables (vivo, neutro y tierra). Es imprescindible que la línea donde se conecte el calefactor esté protegida con un disyuntor diferencial.

Importante: La conexión a la red eléctrica se debe efectuar una vez verificado que el termotanque está lleno de agua

INSTALACION

Para sacar el tanque de su embalaje tomarlo de los 2 extremos. **¡ No tomarlo de los niples, ni apoyarlo sobre los mismos !**

Los tubos pueden ser manipulados sin temor a que se rompan, pero hay que tener presente que los mismos son de vidrio y que su rotura puede eventualmente lastimar a quien los maneja.

La instalación del Termotanque no es compleja pero requiere que se realice siguiendo el procedimiento paso a paso que se detalla a continuación.

PASO 1 – Verificación de Materiales

La siguiente tabla detalla los materiales que conforman el termotanque. Verificar que concuerdan con los materiales recibidos.

Pieza #	Cantidad	Descripción	Medidas en mm	Caja de Embalaje
1	30	Tubos colector de Vidrio 58/1800	ϕ 58 x 1800	A
2	1	Tanquecito con flotante	ϕ 230 x 300	B
3	1	Soporte de plástico de Tanquecito		B
4	1	Termotanque TZ58/1800-30	ϕ 470 x 2680	C
5	6	Reflectores	805 x 500	C
6	1	Base metálica inferior	2535	C
7	30	Soportes de plástico base de tubos		C
8	2	Apoyos de tanque izquierdos		C
9	2	Apoyos de tanque derechos		C
10	1	Puntal UL esquinero izquierdo	893 x 30 x 28	C
11	1	Puntal UL esquinero derecho	893 x 30 x 28	C
12	4	Puntales L internos	893 x 30 x 30	C
13	6	Travesaños U traseros	1040 x 24 x 10	C
14	4	Perfiles U delanteros	1800 x 28 x 28	C
15	4	Travesaños U superiores	612 x 24 x 13	C
16	4	Travesaños U medios	930 x 24 x 13	C
17	4	Travesaños U inferiores	1480 x 24 x 13	C
18	8	Zapatas de fijación	83 x 78	C
19	8	Bulones Inox. 5/16 x 5/8 c/tuerca		C
20	15	Bulones Inox. 1/4 x 5/8 c/tuerca		C
20	71	Bulones Inox. 1/4 x ½ c/tuerca		C

22	30	Aros antipolvo de goma		C
23	1	O-ring de silicona de repuesto		C

PASO 2 – Armado de los 4 bastidores

Armar los 4 bastidores de patas, sin ajustar demasiado los bulones y tuercas para permitir, durante la instalación, el movimiento entre piezas. Colocar los distintos perfiles metálicos en la posición que indica la Figura 4.

Los 4 bastidores no son iguales entre sí. Armar los bastidores utilizando las siguientes piezas:

Bastidor	Piezas #
Lateral izquierdo	14 – 15 – 16 – 17 – 8 – 10 – 18 – 18
Central izquierdo	14 – 15 – 16 – 17 – 8 – 12 – 12 – 18 – 18
Central derecho	14 – 15 – 16 – 17 – 9 – 12 – 12 – 18 – 18
Lateral derecho	14 – 15 – 16 – 17 – 9 – 11 – 18 – 18

El bastidor lateral izquierdo debe ser armado en forma simétrica con el bastidor lateral derecho.

La pata trasera del bastidor lateral izquierdo se forma utilizando 1 perfil UL (pieza # 10) como se observa en la Figura 5.

La pata trasera del bastidor lateral izquierdo se forma utilizando 1 perfil UL (pieza # 11) como se observa en la Figura 6.

El bastidor central izquierdo debe ser armado en forma simétrica con el bastidor central derecho

Cada pata trasera de los bastidores centrales se forman utilizando 2 perfiles L (pieza #12) como se observa en las Figuras 7 y 8.

En la base de los bastidores deben colocarse las zapatas (piezas # 18). Todas las zapatas deben colocarse orientadas en la misma dirección.

PASO 3 – Vinculación de los bastidores

Unir los 4 bastidores entre sí utilizando las piezas # 13 (Travesaños traseros), # 6 (Base metálica inferior) y # 5 (Reflectores), en ese orden. Las posiciones de estas piezas se observan en la Figura 9.

Hay que tener presente que algunos bulones de sujeción de los reflectores son los mismos bulones que ligan las piezas # 16 y # 17 con las piezas # 14.

En lugares de fuertes vientos, los reflectores producirán esfuerzos importantes sobre la estructura. En ese caso se puede prescindir de los mismos. Hay que tener en cuenta que la no-colocación de los reflectores no reduce significativamente la energía absorbida por los tubos.

PASO 4 – Colocación del tanque

Al manipular el tanque tener extremo cuidado de no apoyarlo sobre los niples que sobresalen del mismo

Colocar el tanque de agua en posición horizontal apoyado sobre los 4 cabezales de los bastidores como se observa en la Figura 10.

Los agujeros del tanque donde se insertan los tubos deben apuntar hacia el frente del termotanque.

El tanque se liga a los bastidores mediante 4 bulones que vienen de fábrica insertos en el tanque. (Ver Figura 11)

La fijación solo se efectúa en los cabezales de los 2 bastidores laterales.

No ajustar totalmente los tornillos que unen al tanque con los cabezales pues será necesario efectuar luego movimientos para lograr la alineación de todo el sistema.

Muy Importante:

Todos los caños que salen del tanque principal no están soldados al mismo. Su fijación está hecha con o-rings Es muy importante que cuando se efectúa conexiones a cualquiera de ellos se los sujete con una llave en la muesca que presentan para evitar su movimiento hacia arriba, hacia abajo o de giro. (Ver Figura 12)

PASO 5 – Colocación de los tubos de vidrio

Antes de colocar cada tubo, lubricar su extremo superior utilizando agua con detergente como se indica en la Figura 13.

Insertar un aro antipolvo (pieza # 22) por el extremo lubricado del tubo. El aro debe quedar con su cara cóncava mirando hacia el tanque y ubicado aproximadamente a 30 cm del extremo.

Comenzando por un extremo del tanque, introducir el tubo en el agujero del tanque (Ver Figura 14) empujándolo hacia adentro y girándolo en un solo sentido hasta que el tubo atraviese el o-ring interior.

Una vez introducido el tubo en el o-ring del agujero, bajar el tubo a la par de girarlo en sentido opuesto hasta insertarlo en el soporte de plástico (pieza # 7) de la base (pieza # 6). (Ver Figura 15)

Verificar que el tubo quedó inserto en el o-ring del tanque y apoyado firmemente en el soporte de plástico inferior. Tratar de mover el tubo para verificar que ha quedado firmemente colocado en su lugar.

Una vez colocado el primer tubo, y siguiendo el mismo procedimiento, colocar el tubo del otro extremo del termotanque.

Una vez colocado el segundo tubo, mover el tanque con sumo cuidado hasta lograr que los 2 tubos ingresen al tanque en forma perpendicular a los agujeros.

Continuar con la colocación de los restantes tubos siguiendo el mismo procedimiento que el utilizado para los 2 primeros.

Una vez colocados todos los tubos, desplazar los aros antipolvo hacia arriba hasta que se adhieran al tanque exterior, sellando el espacio entre los tubos y el tanque.

Una vez completada la instalación de todos los tubos ajustar firmemente de todas las bulones y tuercas, incluidos los que ligan al tanque con la estructura.

PASO 6 – Colocación del tanquecito

Colocar el tanquecito conectándolo al niple que presenta el tanque en su parte superior. (Ver Figura 16)

Previo a la colocación del tanquecito es necesario colocar entre el tanque de almacenamiento y el tanquecito el soporte de plástico (pieza # 3), como se observa en la figura.

Este tanquecito debe deber enroscado con sumo cuidado como se explicó mas arriba.

Es conveniente orientar el tanquecito de modo tal que el niple de entrada de agua fría apunte en dirección de la cañería de llegada de agua.

Colocar los 2 caños de venteo para conexión directa a la atmósfera, uno en el tanquecito y otro en el tanque principal como se observa en la Figura 15. Las alturas de los mismos deben ser iguales y ambos deben sobresalir aproximadamente 10 cm por encima del tanquecito.

PASO 7 – Instalación del termotanque

El termotanque debe ser instalado mirando preferentemente hacia el norte geográfico (Pequeñas desviaciones no modifican sustancialmente su capacidad de calentamiento del agua) y en un lugar libre de sombras durante todo el año.

Debe ser fuertemente fijado al suelo, techo o estructura elevada utilizando las zapatas inferiores, colocando 2 bulones por zapata.

En caso de considerarlo necesario, instalar riendas que le garanticen una mayor estabilidad en caso de fuertes vientos.

La Figura 17 muestra la distancia entre centro de zapatas que debe considerarse para su instalación.

La base o estructura donde se instalará el equipo deberá estar diseñada para soportar el esfuerzo que ejerce su peso y la acción del viento sobre el mismo.

Conectar la estructura metálica del termotanque a la puesta a tierra del edificio.

PASO 8 – Conexionado

a) Entrada de agua fría

El agua fría ingresa al tanquecito a través del niple que se muestra la figura 18. Conectar esta entrada con el tanque elevado del edificio.

La cañería de ingreso de agua fría debe contar con una válvula (preferentemente esférica) que permita cortar el ingreso de agua al termotanque durante las tareas del mantenimiento o reparación. (Ver Figura 3).

En climas muy frío es necesario aislar térmicamente esta cañería para evitar el posible congelamiento del agua dentro de ella.

El agua que ingresa en el tanquecito pasa al tanque de acumulación a través del niple que los une.

El tanquecito tiene en su interior un flotante que se cierra cuando el tanque de almacenamiento está totalmente lleno, impidiendo que siga ingresando agua.

El ingreso de agua fría debe estar permanentemente habilitado para permitir la reposición del agua extraída. (excepto para las tareas de mantenimiento o reparación)

b) Salida de agua caliente

El agua caliente sale del termotanque por la conexión ubicada debajo del tanque principal indicada en la Figura 19. Esta salida tiene un aro perimetral de plástico color rojo.

Conectar esta salida con la red de agua caliente del edificio.

Esta cañería debe estar siempre aislada térmicamente para evitar las pérdidas de calor en el agua de salida.

c) Salida para vaciado

Colocar una válvula (preferentemente esférica) a la salida para vaciado que indica la Figura 19. Esta salida tiene un aro perimetral de plástico color azul.

La apertura de esta válvula permitirá vaciar el equipo de agua, para su eventual traslado o limpieza interior.

Como alternativa se puede instalar una cañería o manguera hasta un lugar donde se puede descargar el agua e instalar la válvula en ese lugar.

La cañería para el vaciado del tanque debería llegar a un punto donde se puedan descargar 300 litros de agua caliente sin inconvenientes.

PASO 9 – Llenado de agua

Importante:

La primera vez que se llena de agua el termotanque se debe hacerlo con el equipo frío para evitar la ruptura de los tubos por un cambio brusco de temperatura.

Lo más práctico es llenarlo a la mañana temprano antes de que la luz solar incida sobre los tubos de vidrio. Observar que el tubo exterior estará siempre frío cualquiera sea la temperatura del tubo interior. No suponer que el tubo interior está frío si el exterior lo está.

Si hay un buen nivel de insolación, el agua del termotanque se calentará en aproximadamente en 3 ó 4 horas.

USO

Agua Caliente

El agua que sale del termotanque puede estar a una elevada temperatura. Por lo tanto, mezclar el agua caliente con agua fría para obtener la temperatura deseada.

Hay que tener presente que si el termotanque está instalado en un lugar elevado respecto del nivel del mar, el agua puede alcanzar el punto de ebullición a una menor temperatura que los 100 ºC. Por lo tanto, debería estar asegurada la reposición de agua fría para compensar las pérdidas por evaporación.

Períodos sin Uso

De tener instalado un calefactor eléctrico auxiliar, éste debe desconectarse.

En períodos sin uso, el agua en el interior del termotanque alcanzará una elevada temperatura. Por lo tanto, también es necesario garantizar la entrada de agua fría al equipo.

MANTENIMIENTO

El termotanque requiere de un mantenimiento periódico (por lo menos 2 veces por año), donde se deberán efectuar las tareas que se detallan a continuación:

- Vaciar el tanque de almacenamiento. Para ello cerrar el ingreso de agua al tanquecito y abrir la válvula de vaciado. Tener cuidado pues puede salir agua muy caliente.
- Sacar uno de los tubos de vidrio y verificar que no tenga depósitos en su interior. En caso de observar la presencia de depósitos, sacar todos los tubos y limpiarlos con una solución débil de vinagre de alcohol en agua.
- Verificar que no haya tubos rotos o con su base inferior interna de color blanco. Si esto ocurriese cambiar el tubo defectuoso por uno nuevo. Si no dispusiese de un tubo de repuesto reemplazarlo con un tapón. (repuesto del equipo)
- Volver a colocar todos los tubos, llenarlos con agua como así también el tanque de almacenamiento.
- Limpiar externamente todos los tubos, el tanque de almacenamiento y el tanquecito.
- Verificar el correcto funcionamiento de la válvula flotante ubicada en el interior del tanquecito.
- Verificar que no existen pérdidas de agua en ningún punto del circuito de cañería. En caso de existir, sellarlas.
- Verificar que las cañerías de venteo estén libres de obstrucción.
- Verificar que el aislamiento de las cañerías esté en buen estado de conservación. En caso contrario, repararlo o reemplazarlo.
- Verificar que el ingreso de agua fría al tanque de almacenamiento está libre de obstrucciones.
- Verificar de que no se produzcan sombras sobre los tubos de vidrio durante las principales horas del día. Tener presente que objetos que no producen sombras en verano pueden producirlas en invierno. En caso de sombras, quitar o alejar los objetos que las producen.

Muy Importante

En caso de que se haya vaciado totalmente el termotanque incluidos los tubos de vidrio, tomar la precaución de volver a llenarlos cuando los tubos estén interiormente fríos pues se corre el riesgo de rotura debido al choque térmico al cual se verán sometidos.

Llevar un carpeta donde queden registradas la fecha y las todas tareas de mantenimiento efectuadas y donde se guarde este manual de uso.

ANEXO

FIGURAS

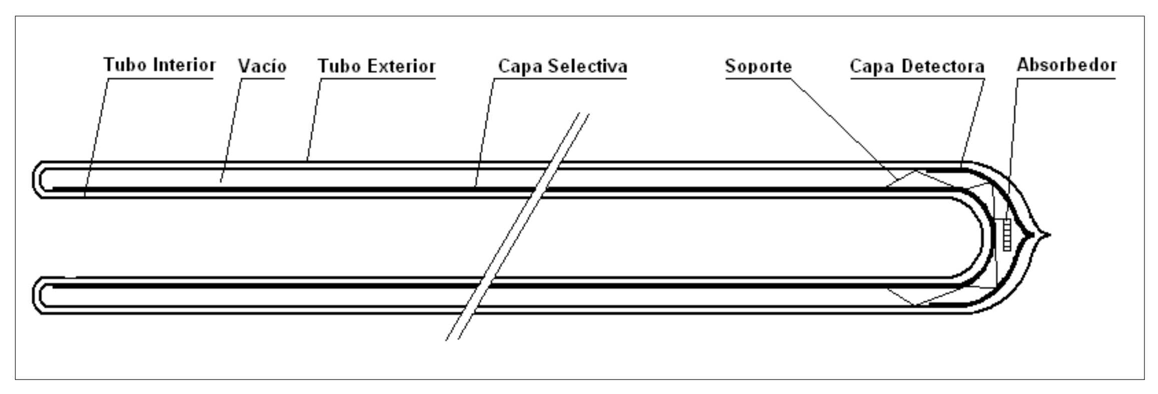


Figura 1 – Detalle del Tubo Colector de Vidrio

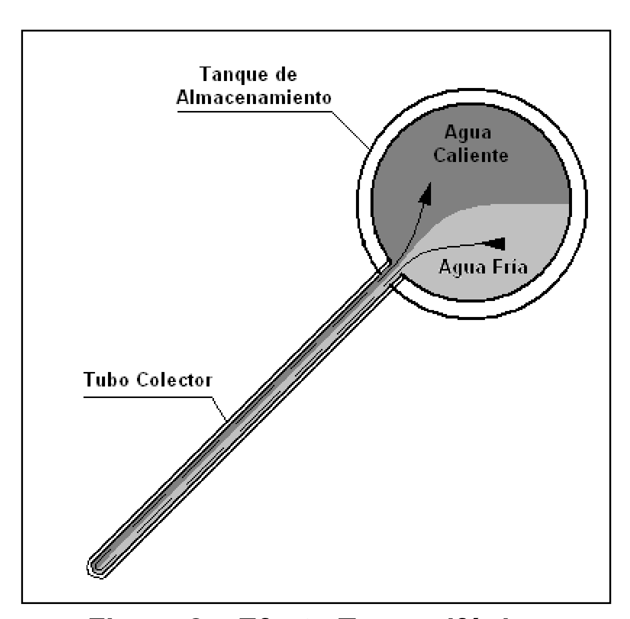


Figura 2 – Efecto Termosifónico

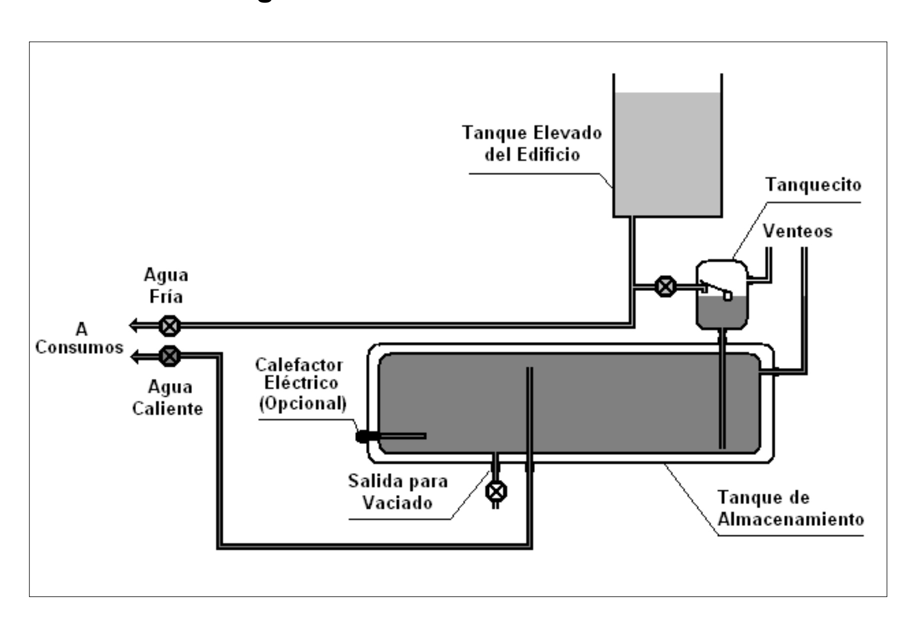


Figura 3 – Conexionado General

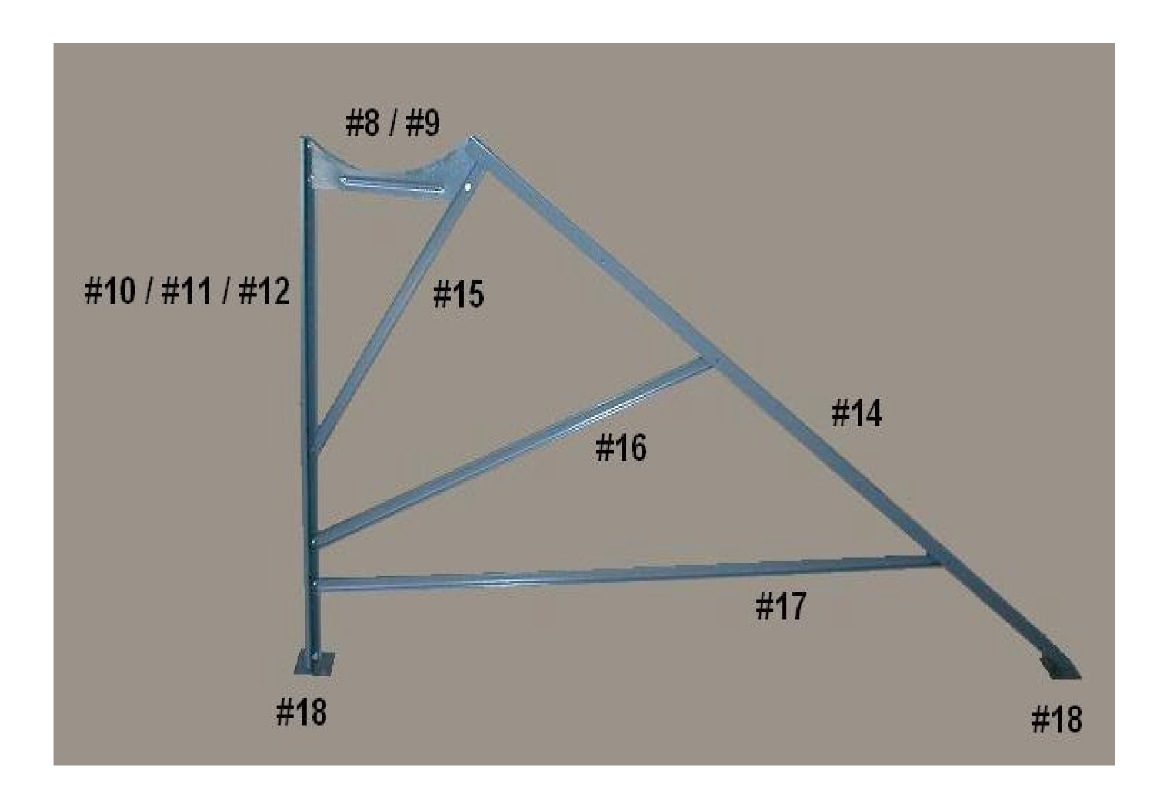


Figura 4 – Ubicación de las piezas de los bastidores



Figura 5 – Armado del bastidor lateral izquierdo



Figura 6 – Armado del bastidor lateral derecho



Figura 7 – Armado del bastidor central izquierdo

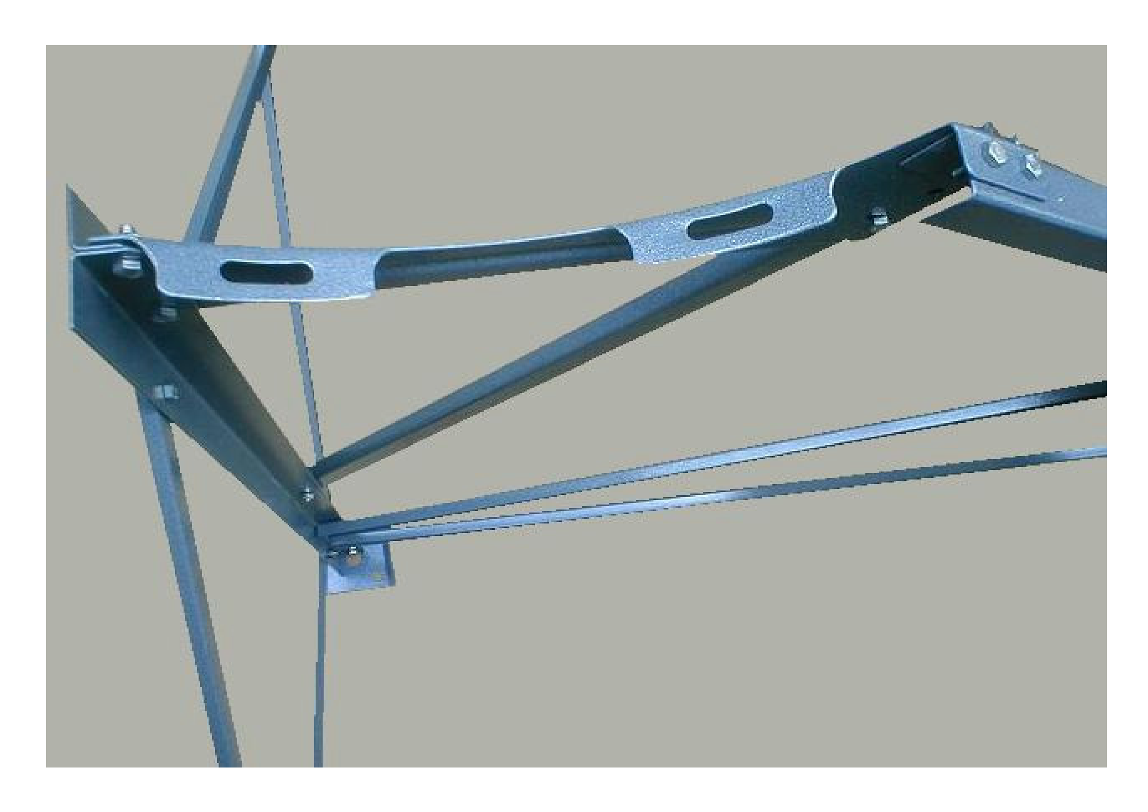


Figura 8 – Armado del bastidor central derecho

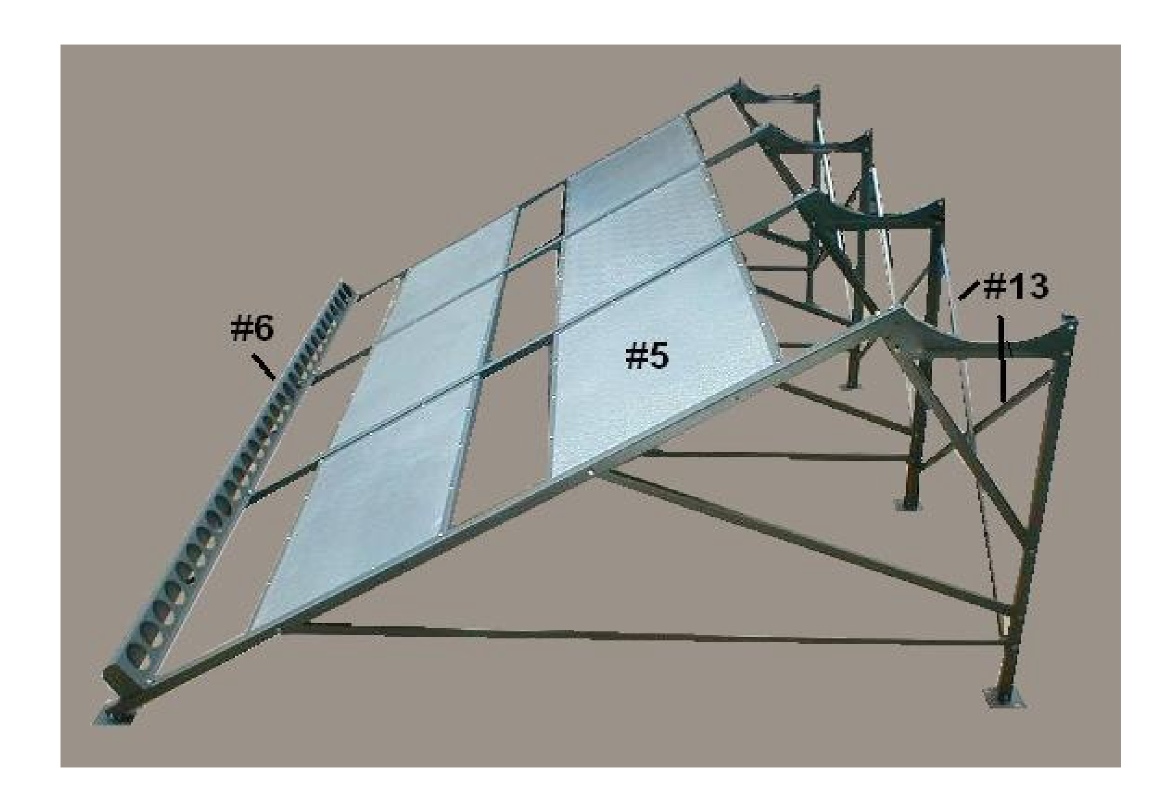


Figura 9 – Vinculación de los bastidores



Figura 10 – Ubicación del tanque



Figura 11 – Sujeción del Tanque

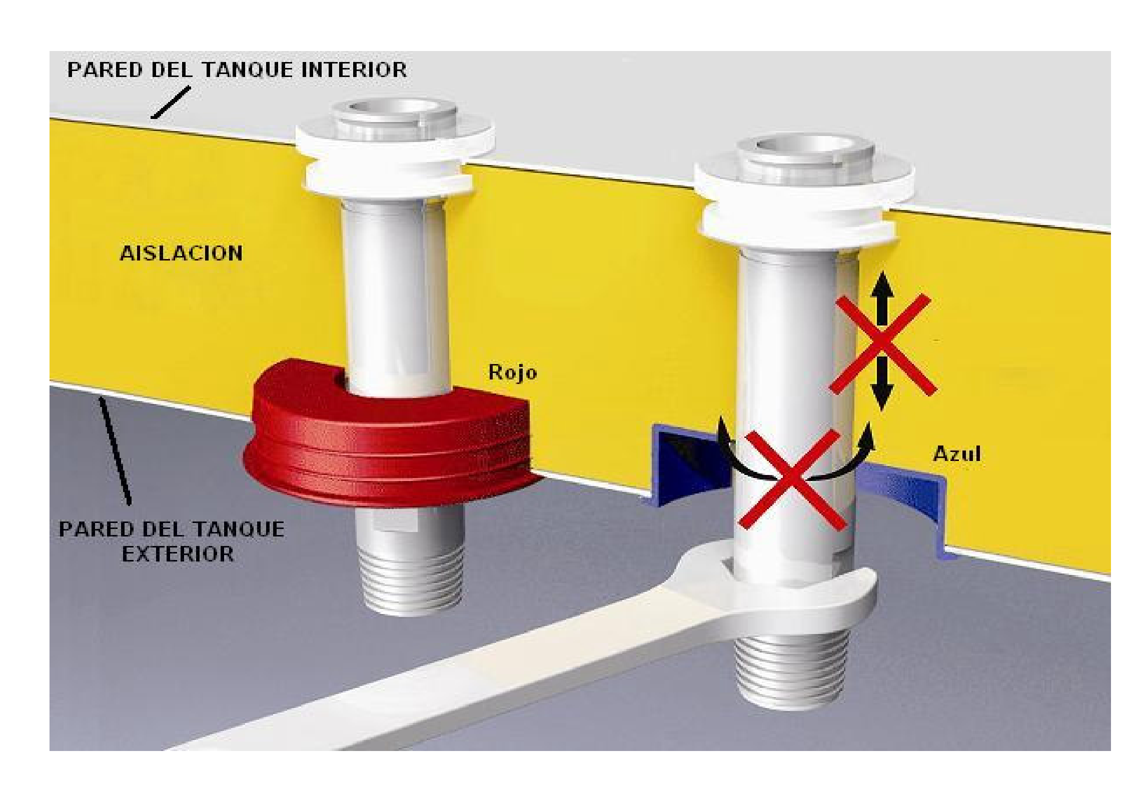


Figura 12 – Precauciones al conectar

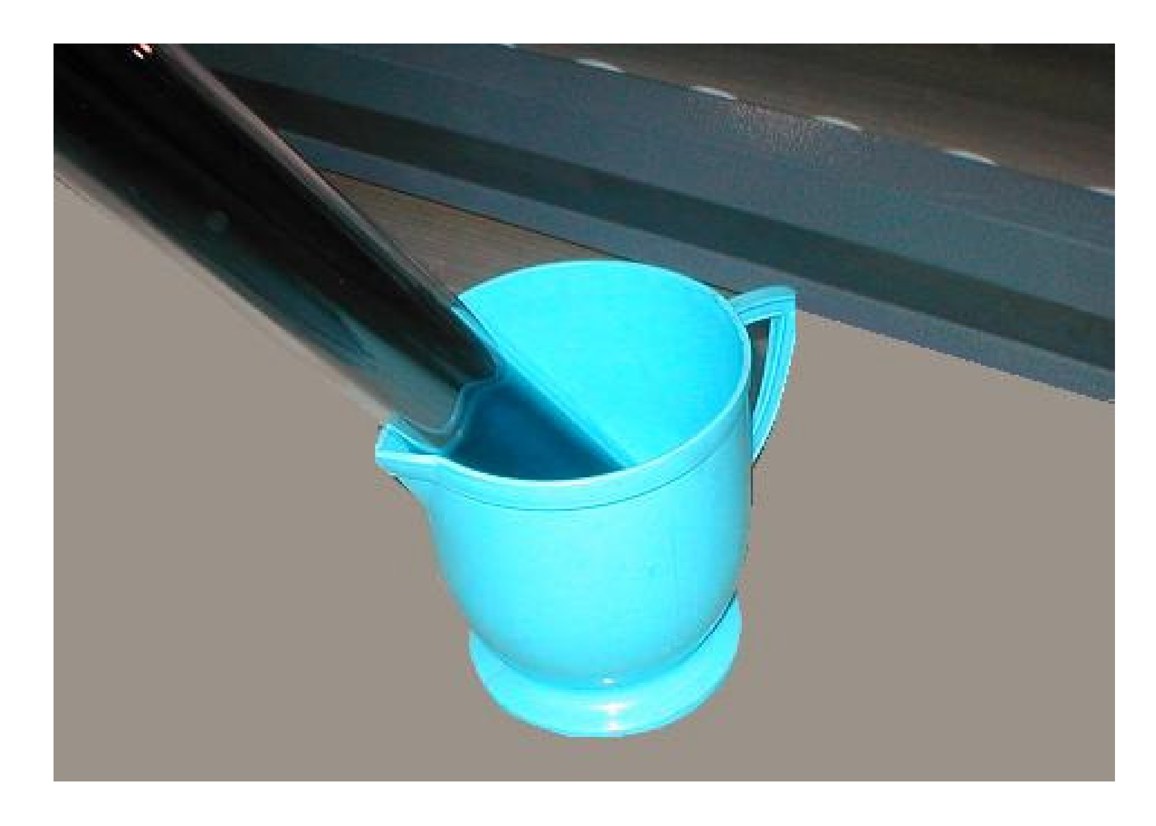


Figura 13 – Lubricación de los tubos

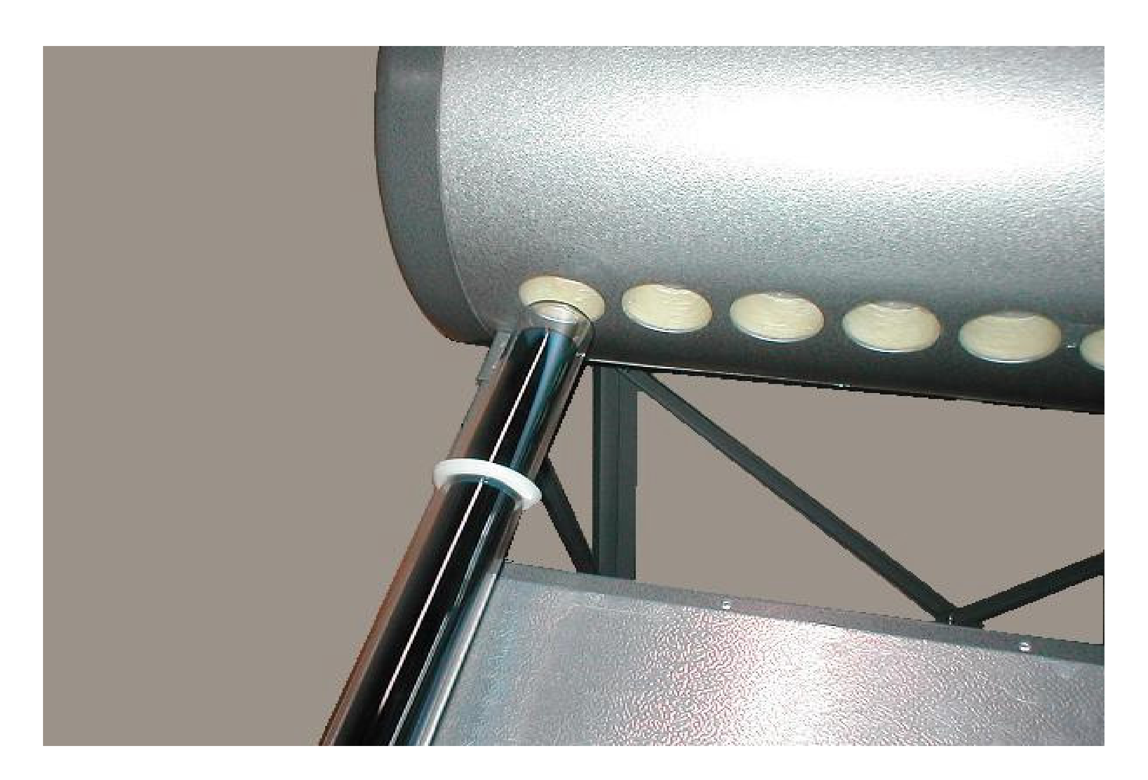


Figura 14 – Colocación del extremo superior del tubo en el tanque

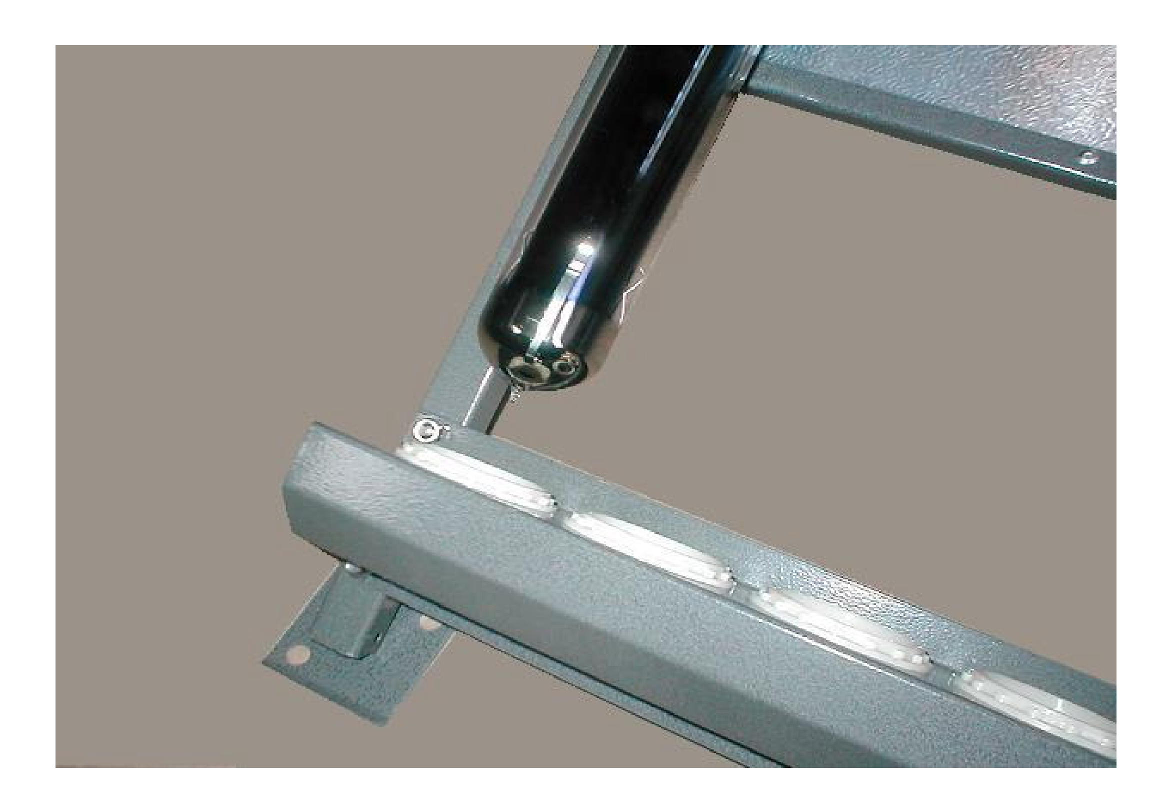


Figura 15 – Colocación del extremo inferior del tubo en la base

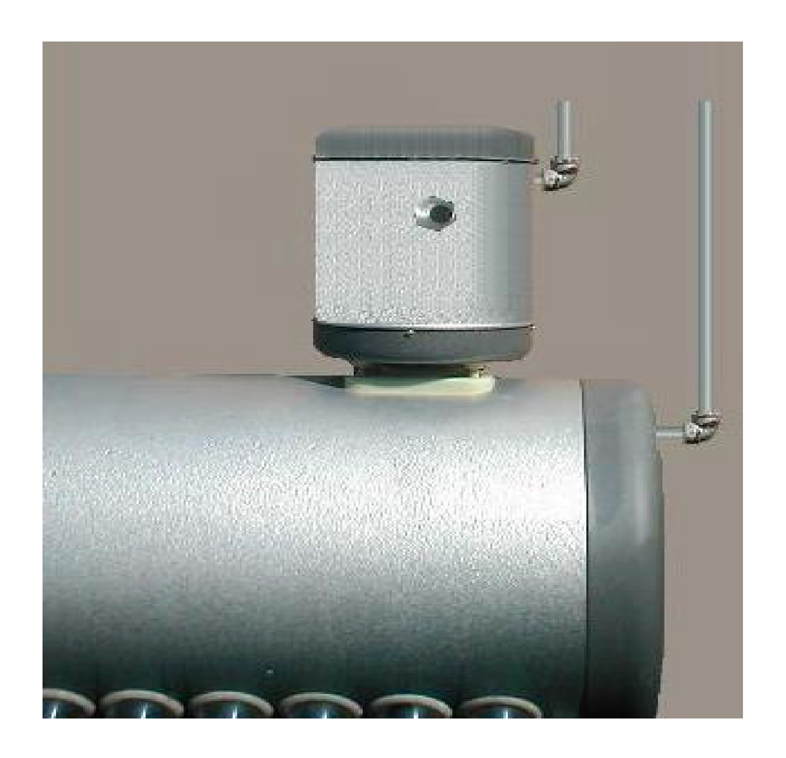


Figura 16 – Colocación del tanquecito

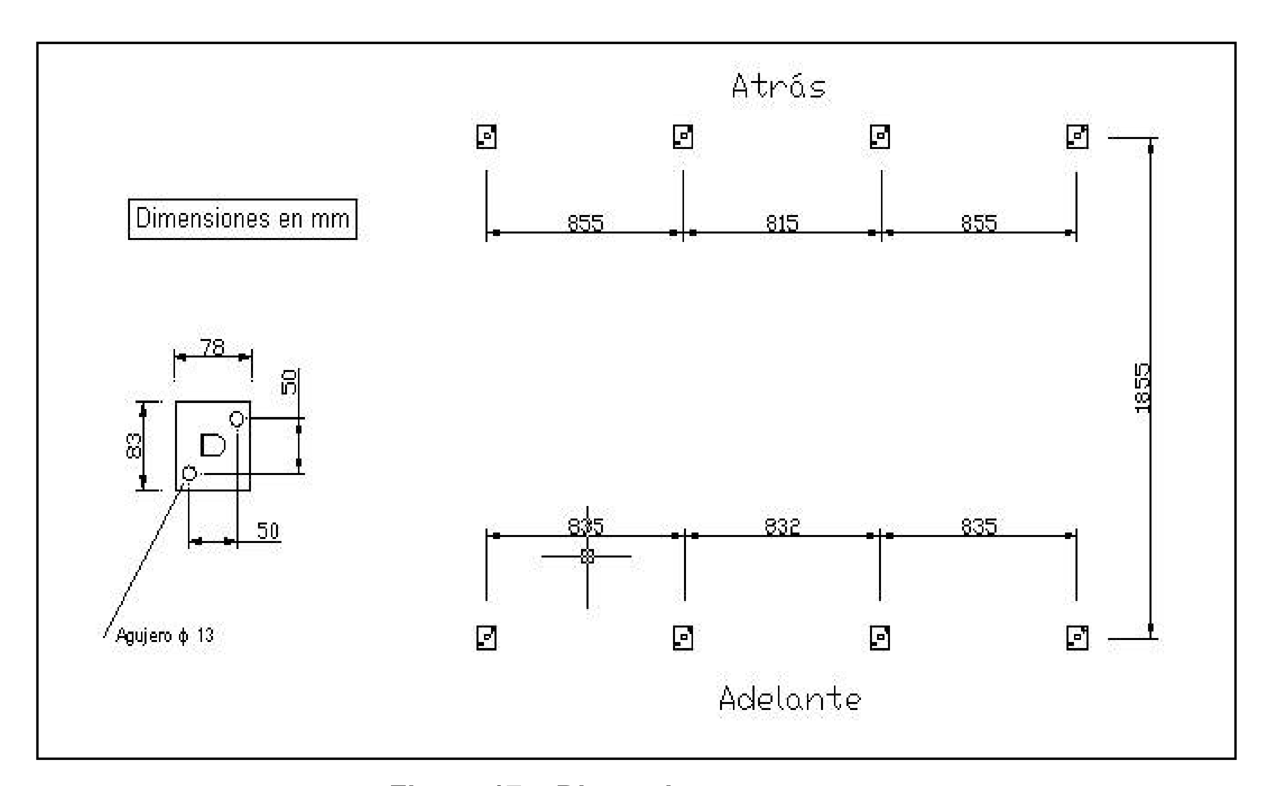


Figura 17 – Distancias entre zapatas

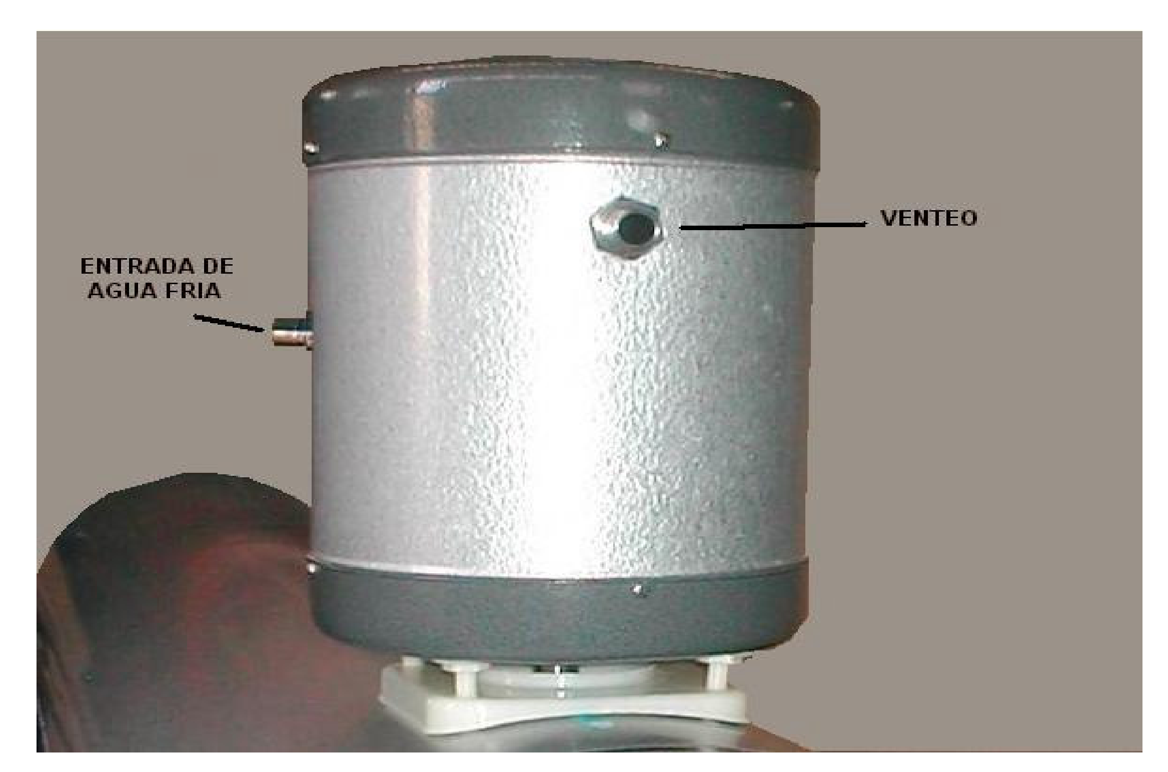


Figura 18 – Entrada de agua fría

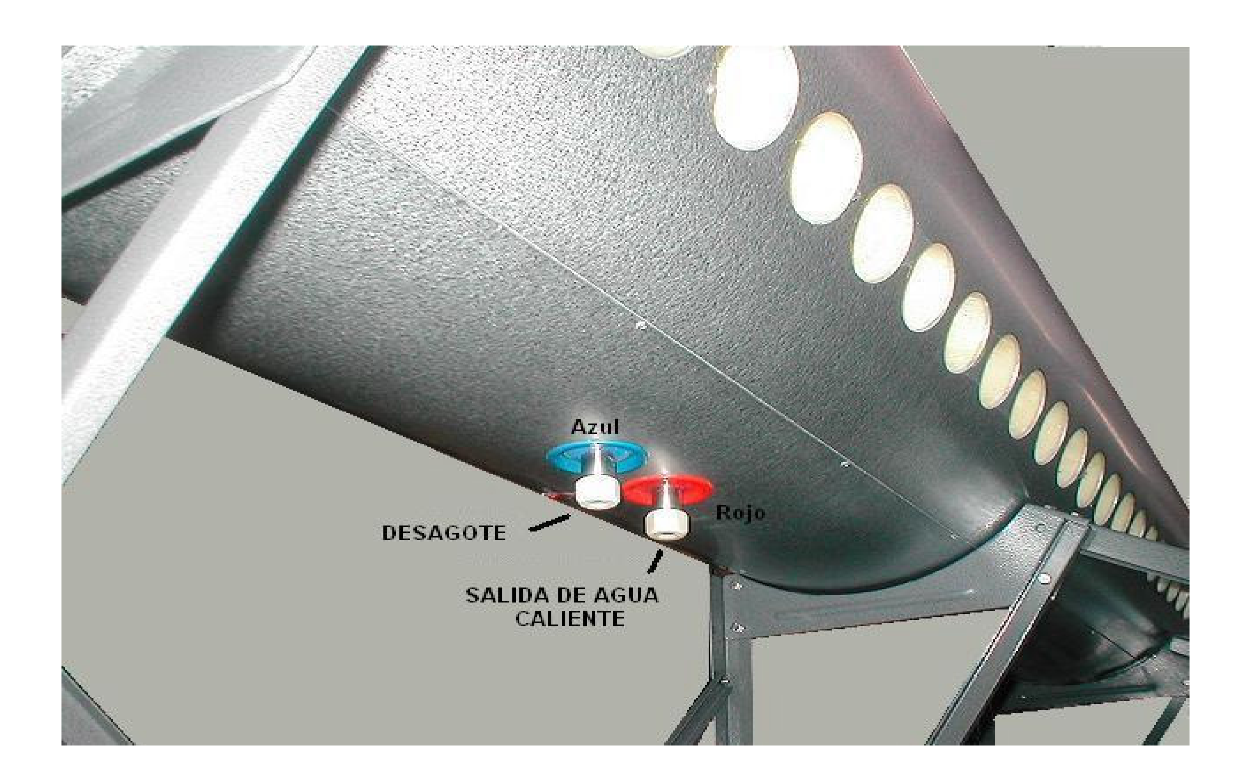


Figura 19 – Salidas de agua